

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-221972

(43)Date of publication of application : 05.08.2004

(51)Int.Cl.

H04B 1/707

H04B 7/26

H04Q 7/38

(21)Application number : 2003-007303

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 15.01.2003

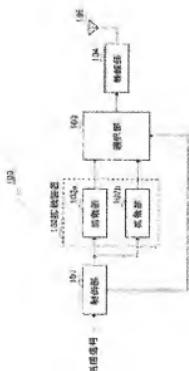
(72)Inventor : SUDO HIROAKI

(54) TRANSMITTER AND TRANSMITTING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the transmission efficiency while reducing the transmission delay time by utilizing unused time band effectively and enhancing the error rate characteristics thereby decreasing the number of times of retransmission.

SOLUTION: A control section 101 makes a decision whether an unused time band is present or not in each frame from the volume of data of a transmission signal, selects such a spreading factor 32 as the unused time band disappears for the transmission signal of a frame having an unused time band, and delivers information indicative of a selected spreading factor 32 to a selecting section 103. A spreading section 102a spreads the transmission signal with a spreading factor 16. A spreading section 102b spreads the transmission signal with a spreading factor 32. The selecting section 103 selects a transmission signal spread with the spreading factor 32 based on information indicative of the spreading factor 32 inputted from the control section 101.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-221972

(P2004-221972A)

(43) 公開日 平成16年8月5日(2004.8.5)

(51) Int.Cl.⁷HO4B 1/707
HO4B 7/26
HO4Q 7/38

F I

HO4J 13/00
HO4B 7/26
HO4B 7/26

テーマコード(参考)

5K022
5K067
C

		審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 31 頁)
(21) 出願番号	特願2003-7303(P2003-7303)	
(22) 出願日	平成15年1月15日(2003.1.15)	
(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地	
(74) 代理人	100105050 弁理士 鷲田 公一	
(72) 発明者	須藤 浩章 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニック モバイルコミュニケーションズ株式会社内	
F ターム(参考)	5K022 EE02 EE14 EE21 5K067 AA23 CC10 DD27 EE02 EE10 GG08 HH21	

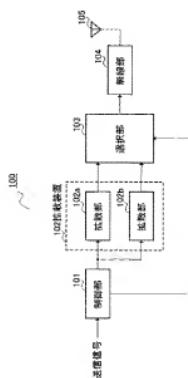
(54) 【発明の名称】送信装置及び送信方法

(57)【要約】

【課題】未使用時間帯を有効に利用することができるとともに、誤り率特性を向上させて再送回数を削減することにより、伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減との両立を図ること。

【解決手段】制御部101は、送信信号を受けて送信信号のデータ量より各フレームに未使用時間帯があるか否かを判定し、未使用時間帯があるフレームの送信信号については未使用時間帯がなくなるような拡散率32を選択し、選択した拡散率32を示す拡散率情報を選択部103へ出力する。拡散部102aは、送信信号を拡散率16で拡散処理する。拡散部102bは、送信信号を拡散率32で拡散処理する。選択部103は、制御部101から入力する拡散率32を示す拡散率情報に基づいて、拡散率32で拡散処理された送信信号を選択する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

送信信号の送信中に送信データを送信しない未使用時間帯があるか否かを判断して前記未使用時間帯がある場合には前記未使用時間帯が少なくなるように前記送信データの拡散率または拡散符号数を増大させる制御情報を生成する制御手段と、前記制御情報に基づいて前記送信データを拡散処理する拡散手段と、を具備することを特徴とする送信装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、回線品質が悪い通信相手の通信装置へ送信するための送信データについて前記制御情報を生成することを特徴とする請求項 1 記載の送信装置。

【請求項 3】

前記送信データの送信電力を高くする送信電力設定手段を具備することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の送信装置。10

【請求項 4】

前記制御手段は、再送する通信相手の通信装置へ優先的に送信するための送信データについて前記制御情報を生成することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 記載のいずれかに記載の送信装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、再送回数が多い通信相手の通信装置へ優先的に送信するための送信データについて前記制御情報を生成することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 記載のいずれかに記載の送信装置。20

【請求項 6】

前記制御手段は、高速で移動する通信相手の通信装置へ送信するための送信データについて前記制御情報を生成することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 記載のいずれかに記載の送信装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、所定時間において前記送信データを送信する時間帯が長くなる場合には、拡散率または拡散符号数を減少させる第 2 の制御情報を生成することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の送信装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、所定の送信時間帯毎に報知チャネルの送信信号を送信した後に前記送信データを送信するとともに、前記送信時間帯に前記未使用時間帯がある場合には、次の送信時間帯にて送信する予定の前記報知チャネルの送信信号を前記未使用時間帯に送信するように制御することを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の送信装置。30

【請求項 9】

互いに独立なデータストリームを同一周波数にて同時に送信する複数の送信系統を具備し、前記制御手段は、前記未使用時間帯がある前記送信系統にて送信する送信データについて前記制御情報を生成することを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の送信装置。

【請求項 10】

前記送信データを前記拡散手段により拡散処理した後に直交周波数分割多重処理することにより、各サブキャリアに前記送信データを配置する直交周波数分割多重手段を具備することを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の送信装置。40

【請求項 11】

前記制御手段は、前記未使用時間帯があるサブキャリアに配置される前記送信データについて前記制御情報を生成することを特徴とする請求項 10 記載の送信装置。

【請求項 12】

前記制御手段は、前記未使用時間帯があるサブキャリアに他のサブキャリアに割り当てる予定の他の通信相手の通信装置の前記送信データを割り当てるることを特徴とする請求項 10 または請求項 11 記載の送信装置。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

請求項 1 から請求項 1 2 のいずれかに記載の送信装置を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 から請求項 1 2 のいずれかに記載の送信装置を具備することを特徴とする通信端末装置。

【請求項 1 5】

送信信号の送信中に送信データを送信しない未使用時間帯があるか否かを判断するステップと、前記未使用時間帯がある場合には前記未使用時間帯が少なくなるように前記送信データの拡散率または拡散符号数を増大させる制御情報を生成するステップと、前記制御情報に基づいて前記送信データを拡散処理するステップと、を具備することを特徴とする送信方法。
10

【請求項 1 6】

前記送信データの送信電力を高くすることを特徴とする請求項 1 5 記載の送信方法。

【請求項 1 7】

前記送信データを前記拡散手段により拡散処理した後に直交周波数分割多重処理するステップと、前記未使用時間帯があるサブキャリアに配置される前記送信データについて前記制御情報を生成するステップと、を具備することを特徴とする請求項 1 5 または請求項 1 6 記載の送信方法。

【請求項 1 8】

所定の送信時間帯毎に報知チャネルの送信信号を送信した後に前記送信データを送信するステップと、前記送信時間帯に前記未使用時間帯がある場合には、次の送信時間帯にて送信する予定の前記報知チャネルの送信信号を前記未使用時間帯にて送信するように制御するステップと、を具備することを特徴とする請求項 1 5 から請求項 1 7 のいずれかに記載の送信方法。
20

【請求項 1 9】

互いに独立なデータストリームを同一周波数にて同時に送信する複数の送信系統を具備し、前記未使用時間帯がある前記送信系統にて送信する送信データについて、前記制御情報を生成することを特徴とする請求項 1 5 から請求項 1 8 のいずれかに記載の送信方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

30

【発明の属する技術分野】

本発明は、送信装置及び送信方法に関し、例えば送信データを送信する時間帯を、フレーム毎に動的に変化させる送信装置及び送信方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、各フレームにて送信する送信信号の送信時間割当を、固定的に行なうのではなく、動的に割当を行なう割当方法が検討されている。このような動的割当においては、信号を送るための電気的条件等を回線品質情報に基づいて決定する物理層における処理と送信信号の割当等を行なうアーティリンク層における処理においては、互いの層における処理は考慮されていないので、図 2-3 に示すように、フレーム内に未使用時間帯を生じる場合がある（例えば、特許文献 1 参照。）。ここで、1 フレームとは、所定時間毎に区切られたデータを送信する 1 単位のことである。
40

【0 0 0 3】

一方、拡散率を回線品質等によって適応的に変化させる方法も最近盛んに検討されている。例えば、パケット誤り率が $10^{-1} \sim 10^{-2}$ となる拡散率が選択される。

【0 0 0 4】

また、受信装置側においてデータに誤りが生じた場合には、受信装置側からの再送要求に応じて、誤りが生じたデータの再送を送信装置が行なうことによって、さらに誤り率を改善できる方法がある。

【0 0 0 5】

50

【特許文献 1】

特開平11-88432号公報

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、従来の送信装置及び送信方法においては、未使用時間帯を考慮せずに送信データを送信しているので未使用時間帯には何もデータが送られないため、送信の際に無駄が生じるという問題がある。また、従来の送信装置及び送信方法においては、再送情報を送信するためには少なくとも1フレーム分は余計に時間を要し、さらに回線変動が遅い場合においては連続して誤りが生じるため再送回数が増大するから、データが送信されてから通信相手が受信するまでの遅延時間が大きくなるという問題がある。

10

【0007】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、未使用時間帯を有効に利用することができるとともに、誤り率特性を向上させて再送回数を削減することにより、伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減との両立を図ることができる送信装置及び送信方法を提供することを目的とする。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

本発明の送信装置は、送信信号の送信中に送信データを送信しない未使用時間帯があるか否かを判断して前記未使用時間帯がある場合には前記未使用時間帯が少なくなるように前記送信データの拡散率または拡散符号数を増大させる制御情報を生成する制御手段と、前記制御情報に基づいて前記送信データを拡散処理する拡散手段と、を具備する構成を探る。

20

【0009】

この構成によれば、送信信号に未使用時間帯がある場合には、未使用時間帯を利用して、送信データの拡散率または拡散符号数を増大させるため、誤り率特性を向上させることができるので、再送回数を少なくすることができる、伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減との両立を図ることができる。

【0010】

本発明の送信装置は、前記構成に加えて、前記制御手段は、回線品質が悪い通信相手の通信装置へ送信するための送信データについて前記制御情報を生成する構成を探る。

30

【0011】

この構成によれば、前記効果に加えて、回線品質が悪い通信相手の通信装置へ拡散率または拡散符号数を増大させた送信データを送信するため、回線品質が悪い場合において再送回数を減らすことができるから、伝送効率を向上させることができて伝送遅延時間を削減することができる。

【0012】

本発明の送信装置は、前記構成に加えて、前記送信データの送信電力を高くする送信電力設定手段を具備する構成を探る。

【0013】

この構成によれば、前記効果に加えて、例えば回線品質が劣悪な通信相手の通信装置へ送信する送信データの送信電力を高くするので、回線品質が劣悪な通信相手の通信装置へ送信する送信信号の誤り率特性を向上させることができて再送回数を減らすことができ、伝送遅延時間を少なくすることができる。

40

【0014】

本発明の送信装置は、前記構成に加えて、前記制御手段は、再送する通信相手の通信装置へ優先的に送信するための送信データについて前記制御情報を生成する構成を探る。

【0015】

この構成によれば、前記効果に加えて、再送の場合に、確実に誤り率特性を向上させることができるので、回線変動が遅い場合でも再送回数を少なくして伝送遅延時間を削減することができる。

50

【0016】

本発明の送信装置は、前記構成に加えて、前記制御手段は、再送回数が多い通信相手の通信装置へ優先的に送信するための送信データについて前記制御情報を生成する構成を探る。

【0017】

この構成によれば、前記効果に加えて、再送回数が多い通信相手の通信装置に対してそれ以上再送回数が増えることを防止して、伝送遅延時間を確実に削減することができる。

【0018】

本発明の送信装置は、前記構成に加えて、前記制御手段は、高速で移動する通信相手の通信装置へ送信するための送信データについて前記制御情報を生成する構成を探る。

10

【0019】

この構成によれば、前記効果に加えて、通信相手の通信装置が高速で移動することによる包絡線や受電電力等の変動により誤り率特性が劣化する可能性が高い場合に、未使用時間帯を利用して拡散率または拡散符号数を増大させてるので、高速で移動する通信相手の通信装置との通信において伝送効率を向上させながら誤り率特性を向上させることができる。

【0020】

本発明の送信装置は、前記構成に加えて、前記制御手段は、所定時間において前記送信データを送信する時間帯が長くなる場合には、拡散率または拡散符号数を減少させる第2の制御情報を生成する構成を探る。

20

【0021】

この構成によれば、前記効果に加えて、所定時間において、送信データを送信する時間帯が長くなる傾向にある場合には、拡散率または拡散符号数を増大しすぎると、次のフレームにて割り当てられない通信相手の通信装置が生じる可能性があるので、拡散率または拡散符号数を減少させることにより、割り当てられない通信相手の通信装置が生じるのを防ぐことができる。

【0022】

本発明の送信装置は、前記構成に加えて、前記制御手段は、所定の送信時間帯毎に報知チャネルの送信信号を送信した後に前記送信データを送信するとともに、前記送信時間帯に前記未使用時間帯がある場合には、次の送信時間帯にて送信する予定の前記報知チャネルの送信信号を前記未使用時間帯に送信するように制御する構成を探る。

30

【0023】

この構成によれば、前記効果に加えて、例えばM M A CやB R A Nのような各フレームの先頭にて報知チャネルを送信するシステムにおいて、未使用時間帯がある場合には、後のフレームにて送信する予定であった報知チャネルの送信信号を先のフレームにて送信するので、未使用時間帯を有効に利用することができるとともに、伝送遅延時間を削減することができる。

【0024】

本発明の送信装置は、前記構成に加えて、互いに独立なデータストリームを同一周波数にて同時に送信する複数の送信系統を具備し、前記制御手段は、前記未使用時間帯がある前記送信系統にて送信する送信データについて前記制御情報を生成する構成を探る。

40

【0025】

この構成によれば、前記効果に加えて、複数のアンテナから異なる信号データを送信する例えばM I M Oにおいて、信号系統毎の送信データの各フレームにおける未使用時間帯に応じて、信号系統毎に独立に拡散率または拡散符号数を増大させてるので、周波数利用効率を高くすることができるとともに、伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減との両立を図ることができる。

【0026】

本発明の送信装置は、前記構成に加えて、前記送信データを前記拡散手段により拡散処理した後に直交周波数分割多重処理することにより、各サブキャリアに前記送信データを配置する直交周波数分割多重手段を具備する構成を探る。

50

【0027】

この構成によれば、前記効果に加えて、OFDM-CDMA信号において、未使用時間帯がある場合に各サブキャリアに配置された送信データの拡散率または拡散符号数を増大させるので、マルチバスによる周波数選択性フェージングの影響を少なくすることができると同時に、周波数帯域の有効利用が実現でき、加えて伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減との両立を図ることができる。

【0028】

本発明の送信装置は、前記構成に加えて、前記制御手段は、前記未使用時間帯があるサブキャリアに配置される前記送信データについて前記制御情報を生成する構成を探る。

【0029】

この構成によれば、前記効果に加えて、サブキャリアに未使用時間帯がある場合に、サブキャリア毎に未使用時間帯を有効に利用することができる。
10

【0030】

本発明の送信装置は、前記構成に加えて、前記制御手段は、前記未使用時間帯があるサブキャリアに他のサブキャリアに割り当てる予定の他の通信相手の通信装置の前記送信データを割り当てる構成を探る。

【0031】

この構成によれば、前記効果に加えて、未使用時間帯がある場合に、未使用時間帯を利用して、他のサブキャリアに割り当てる予定の他の通信相手の通信装置における伝送遅延時間削減ができる。
20

【0032】

本発明の基地局装置は、上記いずれかに記載の送信装置を具備する構成を探る。

【0033】

この構成によれば、基地局から複数の通信端末装置へ送信する送信データのうち、例えば回線品質が悪い通信端末装置に対する送信データについては拡散率または拡散符号数を増大させることができるので、複数の通信端末装置へ送信データを送信する場合でも、各々の通信端末装置について再送回数を減らすことができ、各々の通信端末装置へ送信する送信データの伝送遅延時間を削減することができる。

【0034】

本発明の通信端末装置は、上記いずれかに記載の送信装置を具備する構成を探る。
30

【0035】

この構成によれば、基地局装置との通信における環境が悪い場合に、送信データの拡散率または拡散符号数を増大させて、通信端末装置から基地局装置へ送信信号を送信する場合に、伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減との両立を図ることができる。

【0036】

本発明の送信方法は、送信信号の送信中に送信データを送信しない未使用時間帯があるか否かを判断するステップと、前記未使用時間帯がある場合には前記未使用時間帯が少なくなるように前記送信データの拡散率または拡散符号数を増大させる制御情報を生成するステップと、前記制御情報に基づいて前記送信データを拡散処理するステップと、を具備するようにした。
40

【0037】

この方法によれば、送信信号に未使用時間帯がある場合には、未使用時間帯を利用して、送信データの拡散率または拡散符号数を増大させるため、誤り率特性を向上させることができると再送回数を少なくすることができるので、伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減との両立を図ることができる。

【0038】

本発明の送信方法は、前記方法に加えて、前記送信データの送信電力を高くするようにした。

【0039】

この方法によれば、前記効果に加えて、例えば回線品質が劣悪な通信相手の通信装置へ送
50

信する送信データの送信電力を高くするので、回線品質が劣悪な通信相手の通信装置へ送信する送信信号の誤り率特性を向上させることができて再送回数を減らすことができ、伝送遅延時間を削減することができる。

【0040】

本発明の送信方法は、前記方法に加えて、前記送信データを前記拡散手段により拡散処理した後に直交周波数分割多重処理するステップと、前記未使用時間帯があるサブキャリアに配置される前記送信データについて前記制御情報を生成するステップと、を具備するようにした。

【0041】

この方法によれば、前記効果に加えて、O F D M - C D M A 信号において、未使用時間帯がある場合に各サブキャリアに配置される送信データの拡散率または拡散符号数を減らすので、マルチパスによる周波数選択性フェージングの影響を少なくすることができると同時に、周波数域の有効利用が実現でき、加えて伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減との両立を図ることができる。
10

【0042】

本発明の送信方法は、前記方法に加えて、所定の送信時間帯毎に報知チャネルの送信信号を送信した後に前記送信データを送信するステップと、前記送信時間帯に前記未使用時間帯がある場合には、次の送信時間帯にて送信する予定の前記報知チャネルの送信信号を前記未使用時間帯に送信するように制御するステップと、を具備するようにした。
20

【0043】

この方法によれば、前記効果に加えて、例えばM M A C やB R A N のような各フレームの先頭にて報知チャネルを送信するシステムにおいて、未使用時間帯がある場合には、後のフレームにて送信する予定であった報知チャネルの送信信号を先のフレームにて送信するので、未使用時間帯を有効に利用することができるとともに、伝送遅延時間を削減することができる。
30

【0044】

本発明の送信方法は、前記方法に加えて、互いに独立なデータストリームを同一周波数にて同時に送信する複数の送信系統を具備し、前記未使用時間帯がある前記送信系統にて送信する送信データについて、前記制御情報を生成するようにした。
30

【0045】

この方法によれば、前記効果に加えて、複数のアンテナから異なる送信データを送信する例えばM I M O において、送信データの信号系統毎の各フレームにおける未使用時間帯に応じて、信号系統毎に独立に拡散率または拡散符号数を増大させて、周波数利用効率を高くすることができるとともに、伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減との両立を図ることができる。
30

【0046】

【発明の実施の形態】

本発明の骨子は、送信信号の送信中に送信データを送信しない未使用時間帯があるか否かを判断し、前記未使用時間帯がある場合には前記未使用時間帯が少なくなるように前記送信データの拡散率または拡散符号数を増大させる制御情報を生成することである。
40

【0047】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0048】

(実施の形態1)

図1は、本実施の形態1に係る送信装置の構成を示すブロック図であり、図2は、本実施の形態1に係る送信装置の制御部の構成を示すブロック図である。

【0049】

図1に示すように、送信装置100は、制御部101、拡散装置102、選択部103、無線部104及びアンテナ105を具備する。また、拡散装置102は、拡散部102a及び拡散部102bを具備する。
50

【0050】

拡散部102a、102bの入力端子は、制御部101の出力端子に接続されている。選択部103の入力端子は、拡散部102a、102bの出力端子及び制御部101の出力端子に接続されている。無線部104の入力端子は、選択部103の出力端子に接続されている。アンテナ105の入力端子は、無線部104の出力端子に接続されている。

【0051】

制御部101は、送信信号を受けて送信信号のデータ量を計算して送信信号の各フレームに未使用時間帯があるか否かを判定し、未使用時間帯がある場合には未使用時間帯が少なくなるように送信信号を拡散する拡散率を選択し、選択した拡散率を示す拡散率情報（制御情報）を選択部103へ出力する。そして、制御部101は、データ量を計算した後の送信信号を拡散部102aと拡散部102bへ出力する。なお、制御部101の詳細については、後述する。

【0052】

拡散部102aは、本実施の形態1においては例えば拡散率を16にするので、制御部101から入力した送信信号を拡散率16にて拡散処理して選択部103へ出力する。

【0053】

拡散部102bは、本実施の形態1においては例えば拡散率を32にするので、制御部101から入力した送信信号を拡散率32にて拡散処理して選択部103へ出力する。拡散部102bは、拡散部102aの拡散率と異なる拡散率で送信信号を拡散処理する。

【0054】

選択部103は、拡散部102aと拡散部102bから入力した送信信号の中から、制御部101から入力した拡散率情報の拡散率と同じ拡散率にて拡散処理されている送信信号を選択して無線部104へ出力する。

【0055】

無線部104は、選択部103から入力した送信信号をベースバンド周波数から無線周波数にアップコンバート等してアンテナ105より送信する。

【0056】

次に、制御部101の構成について、図2を用いて説明する。制御部101は、データ量計算部201、データ量判定部202及び拡散率選択部203を具備する。

【0057】

データ量計算部201の入力端子は、送信信号生成部（図示せず）の出力端子に接続されている。データ量判定部202の入力端子は、データ量計算部201の出力端子に接続されている。拡散率選択部203は、データ量判定部202の出力端子に接続されている。拡散部102a、102bの入力端子は、データ量計算部201の出力端子に接続されている。選択部103の入力端子は、拡散率選択部203の出力端子に接続されている。

【0058】

データ量計算部201は、送信信号を受けて送信信号のフレーム毎に送信信号におけるデータ量を計算してデータ量判定部202へ出力する。また、データ量計算部201は、データ量を計算した後に、送信信号を拡散部102a、102bへ出力する。

【0059】

データ量判定部202は、データ量計算部201の計算結果より、各フレームに未使用時間帯がある否かを判断して、判断結果をフレーム情報として拡散率選択部203へ出力する。

【0060】

拡散率選択部203は、データ量判定部202から入力したフレーム情報に基づいて、フレーム毎に未使用時間帯が少くなるような拡散率を選択し、選択した拡散率を示す拡散率情報を選択部103へ出力する。

【0061】

次に、送信装置100の動作について、図3を用いて説明する。本実施の形態1においては、現在、ユーザ信号1～5が拡散率16にて拡散処理されている場合について説明する

20

30

40

50

【0062】

最初に、データ量計算部201は、通信相手の通信装置に送信するユーザ信号1～5からなる送信信号を受けて送信信号のデータ量をフレーム毎に計算してデータ量判定部202へ出力する。

【0063】

次に、データ量判定部202は、計算結果より、図3(a)に示すように、1フレームが、ユーザ信号1～5の送信時間帯#301と未使用時間帯#302とから構成されている旨のフレーム情報を拡散率選択部203へ出力する。

【0064】

次に、拡散率選択部203は、フレーム情報に基づいて、未使用時間帯#302が少なくなるように、全てのユーザ信号について拡散率32を選択し、選択した拡散率情報を選択部103へ出力する。送信信号が拡散率32で拡散された場合には、図3(b)に示すように、フレーム内に未使用時間帯がなくなる。

【0065】

選択部103は、拡散部102aと拡散部102bから入力した各ユーザ信号の中から、拡散率選択部203から入力した拡散率情報に基づいて、全てのユーザ信号について、拡散率32にて拡散処理されているユーザ信号（すなわち、拡散部102bで拡散されたユーザ信号）を選択し、アンテナ105より送信する。

【0066】

このように、本実施の形態1によれば、制御部は、各フレームに未使用時間帯があるか否かを判断し、未使用時間帯がある場合には未使用時間帯が少くなるように拡散率を選択するため、未使用時間帯を有効に利用することができるとともに、誤り率特性が向上することにより再送回数が減るから、伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減との両立を図ることができる。

【0067】

なお、本実施の形態1において、拡散部102aと拡散部102bにて異なる拡散率にて拡散処理した送信信号の内から、拡散率情報に基づいて、選択部103にて選択することとしたが、これに限らず、拡散装置を1つにするとともに選択部を削除して、1つの拡散装置にて拡散率情報に基づいて拡散率を変えて拡散処理するようにしても良い。この場合には、制御部101から出力された拡散率情報は、当該拡散部に入力する。

【0068】

(実施の形態2)

図4は、本発明の実施の形態2に係る送信装置の構成を示すブロック図である。なお、本発明の実施の形態2においては、本発明の実施の形態1と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0069】

図4に示すように、本発明の実施の形態2に係る送信装置400は、図1に示す本発明の実施の形態1に係る送信装置100において、制御部101の代わりに制御部401を有しており、選択部103の代わりに選択部402を有している。

【0070】

拡散部102a、102bの入力端子は、制御部401の出力端子に接続されている。選択部402の入力端子は、拡散部102a、102bの出力端子及び制御部401の出力端子に接続されている。無線部104の入力端子は、選択部402の出力端子に接続されている。

【0071】

制御部401は、送信信号を受けて送信信号のフレーム毎のデータ量を計算して各フレームに未使用時間帯があるか否かを判定する。そして、制御部401は、入力した回線品質情報に基づいて未使用時間帯がある場合には、回線品質が劣悪なユーザ信号について未使用時間帯が少なくなるような拡散率を選択し、選択した拡散率を示す拡散率情報(制御情

10

20

30

40

50

報)を選択部402へ出力する。回線品質が劣悪であるか否かは、RSSI(Received Signal Strength Indicator)等の回線品質を示す値がしきい値以上であるか否かにより判断する方式等の任意の方式を用いることができる。そして、制御部401は、データ量を計算した後の送信信号を拡散部102aと拡散部102bへ出力する。なお、制御部401の詳細については、後述する。

【0072】

選択部402は、拡散部102aと拡散部102bから入力した送信信号において、回線品質が劣悪であるユーザの通信装置へ送信するユーザ信号と回線品質が劣悪であるユーザの通信装置以外のユーザの通信装置へ送信するユーザ信号として、制御部401から入力した拡散率情報の拡散率と同じ拡散率にて拡散処理されているユーザ信号を選択して無線部104へ出力する。
10

【0073】

次に、制御部401の構成について、図5を用いて説明する。制御部401は、データ量計算部501、データ量判定部502及び拡散率選択部503を具備する。

【0074】

データ量計算部501の入力端子は、送信信号生成部(図示せず)の出力端子に接続されている。データ量判定部502の入力端子は、データ量計算部501の出力端子に接続されている。拡散率選択部503の入力端子は、データ量判定部502の出力端子に接続されている。また、拡散率選択部503の入力端子は、回線品質検出部(図示せず)の出力端子に接続されている。拡散部102a、102bの入力端子は、データ量計算部501の出力端子に接続されている。選択部402の入力端子は、拡散率選択部503の出力端子に接続されている。
20

【0075】

データ量計算部501は、送信信号を受けて送信信号のフレーム毎にデータ量を計算してデータ量判定部502へ出力する。また、データ量計算部501は、データ量を計算した後に、送信信号を拡散部102a、102bへ出力する。

【0076】

データ量判定部502は、計算結果より各フレームに未使用時間帯がある否かを判断して、判断結果をフレーム情報として拡散率選択部503へ出力する。

【0077】

拡散率選択部503は、回線品質検出部からの回線品質情報及びデータ量判定部502から入力したフレーム情報に基づいて、回線品質が劣悪なユーザの通信装置へ送信するユーザ信号について、フレーム内の未使用時間帯が少なくなるよう拡散率を選択し、全てのユーザ信号の拡散率を示す拡散率情報(制御情報)を選択部402へ出力する。
30

【0078】

次に、送信装置400の動作について、図6を用いて説明する。本実施の形態2においては、ユーザ信号1～5が拡散率16にて拡散処理されている場合について説明する。

【0079】

最初に、データ量計算部501は、ユーザ信号1～5からなる送信信号を受けて送信信号を拡散率16にて拡散処理している場合のデータ量を計算してデータ量判定部502へ出力する。
40

【0080】

次に、データ量判定部502は、計算結果より、1フレームがユーザ信号1～5の送信時間帯#601と未使用時間帯#602とから構成されるフレーム情報を拡散率選択部503へ出力する。

【0081】

次に、拡散率選択部503は、フレーム情報及び回線品質情報に基づいて、未使用時間帯#602が少なくなるように、回線品質が劣悪なユーザ信号4、5について拡散率32を選択し、回線品質が劣悪でないユーザ信号1～3について拡散率16を選択し、選択した拡散率を示す拡散率情報を選択部402へ出力する。ユーザ信号4、5が拡散率32で拡
50

散された場合には、図6 (b) に示すように、フレーム内に未使用時間帯がなくなる。

【0082】

選択部402は、拡散部102aと拡散部102bから入力した送信信号の中から、拡散率選択部503から入力した拡散率情報に基づいて、拡散率16にて拡散処理されているユーザ信号1～3を選択するとともに、拡散率32にて拡散処理されているユーザ信号4、5を選択し、アンテナ105より送信する。

【0083】

本実施の形態2においては、回線品質情報に基づいて拡散率を設定することとしたが、回線品質情報に基づいて拡散率を設定する場合に限らず、各ユーザの通信装置の移動速度に基づいて拡散率を設定しても良い。この場合には、制御部401には、回線品質情報の代わりに各ユーザの通信装置の移動速度情報が入力する。そして、ユーザ信号1～3の通信装置が比較的低速で移動するものであり、ユーザ信号4、5の通信装置が高速で移動するものとすると、制御部401は、図6に示すように、ユーザ信号1～3については拡散率16のまま拡散処理し、ユーザ信号4、5については拡散率32にて拡散処理する。これにより、高速で移動するユーザ信号4、5の通信装置へ送信する送信信号の拡散率を、比較的低速で移動するユーザ信号1～3の通信装置へ送信する送信信号の拡散率よりも増大させることができる。
10

【0084】

このように、本実施の形態2における送信装置及び送信方法によれば、上記実施の形態1の効果に加えて、制御部は、未使用時間帯を利用して拡散率を増大させた送信信号を、品質が悪いユーザの通信装置または高速で移動するユーザの通信装置へ送信するよう制御するので、通信環境に応じてユーザの通信装置毎に誤り率特性の劣化を防ぐことができる。20
20

【0085】

なお、本実施の形態2において、拡散部102aと拡散部102bにて異なる拡散率にて拡散処理した送信信号の内から、拡散率情報に基づいて、選択部402にて選択することとしたが、これに限らず、拡散装置を1つにするとともに選択部を削除して、1つの拡散装置にて拡散率情報に基づいて拡散率を変えて拡散処理するようにしても良い。この場合には、制御部401から出力された拡散率情報は、拡散装置に入力する。また、本実施の形態2における送信装置は、本実施の形態1の送信装置に適用することが可能である。
30

【0086】

(実施の形態3)

図7は、本発明の実施の形態3に係る送信装置の構成を示すブロック図である。なお、本発明の実施の形態3においては、本発明の実施の形態1と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0087】

図7に示すように、本発明の実施の形態3に係る送信装置700は、図1に示す本発明の実施の形態1に係る送信装置100において、制御部101の代わりに制御部701を有し、拡散装置102の代わりに拡散装置702を有し、選択部103の代わりに選択部704を有する。拡散装置702は、拡散部702a、拡散部702b及び拡散部702cを具備する。
40

【0088】

制御部701の入力端子は、回線品質検出部（図示せず）の出力端子に接続されている。拡散部702a、702b、702cの入力端子は、制御部701の出力端子に接続されている。計算部703の入力端子は、拡散部702a、702bの出力端子に接続されている。選択部704の入力端子は、計算部703の出力端子、拡散部702cの出力端子及び制御部701の出力端子に接続されている。

【0089】

制御部701は、送信信号を受けて送信信号のフレーム毎のデータ量を計算して各フレー
50

ムに未使用時間帯があるか否かを判定する。そして、制御部 701 は、入力した回線品質情報より、未使用時間帯がある場合には、回線品質が劣悪なユーザ信号について未使用時間帯が少なくなるような拡散率を選択し、全てのユーザ信号の制御情報である拡散率情報を選択部 704 へ出力する。回線品質が劣悪であるか否かは、RSSI 等の回線品質を示す値がしきい値以上であるか否かにより判断する方式等の任意の方式を用いることができる。そして、制御部 701 は、データ量を計算した後の送信信号を拡散部 702a、拡散部 702b 及び拡散部 702c へ出力する。なお、制御部 701 の詳細については、後述する。

【0090】

拡散部 702a は、制御部 701 から入力した送信信号を拡散処理して加算部 703 へ出力する。
10

【0091】

拡散部 702b は、制御部 701 から入力した送信信号を拡散処理して加算部 703 へ出力する。拡散部 702a と拡散部 702b にて拡散処理される送信信号は、同一のユーザの通信装置へ送信する送信信号である。

【0092】

拡散部 702c は、制御部 701 から入力した送信信号を拡散処理して選択部 704 へ出力する。拡散部 702c から出力される送信信号は、拡散符号数 1 (1 コード) の送信信号である。拡散部 702a、拡散部 702b 及び拡散部 702c において拡散処理する際の拡散率は、同一である。ここで、拡散符号数は、1 つのユーザに割り当てる拡散符号の数である。なお、拡散部 702a、拡散部 702b 及び拡散部 702c において用いる拡散率は各々異なるようにしても良く、任意の拡散率を選択することができる。
20

【0093】

加算部 703 は、拡散部 702a と拡散部 702b から入力した同一ユーザの通信装置へ送信するユーザ信号を加算して多重し、選択部 704 へ出力する。加算部 703 から出力されるユーザ信号は、拡散符号数 2 (2 コード) の送信信号である。

【0094】

選択部 704 は、加算部 703 と拡散部 702c から入力したユーザ信号において、回線品質が劣悪なユーザの通信装置へ送信するユーザ信号として、制御部 701 から入力した拡散符号数情報を同じ拡散符号数にて拡散処理されている送信信号を選択して無線部 10 30 4 へ出力する。

【0095】

次に、制御部 701 の構成について、図 8 を用いて説明する。制御部 701 は、データ量計算部 801、データ量判定部 802 及び拡散符号数選択部 803 を具備する。

【0096】

データ量計算部 801 の入力端子は、送信信号生成部 (図示せず) の出力端子に接続されている。データ量判定部 802 の入力端子は、データ量計算部 801 の出力端子に接続されている。拡散符号数選択部 803 の入力端子は、データ量判定部 802 の出力端子に接続されている。また、拡散符号数選択部 803 の入力端子は、回線品質検出部 (図示せず) の出力端子に接続されている。拡散部 702a、702b、702c の入力端子は、データ量計算部 801 の出力端子に接続されている。選択部 704 の入力端子は、拡散符号数選択部 803 の出力端子に接続されている。
40

【0097】

データ量計算部 801 は、送信信号を受けて送信信号のフレーム毎に送信信号におけるデータ量を計算してデータ量判定部 802 へ出力する。また、データ量計算部 801 は、データ量を計算した後に、送信信号を拡散部 702a、拡散部 702b 及び拡散部 702c へ出力する。

【0098】

データ量判定部 802 は、データ量計算部 801 の計算結果より、各フレームに未使用時間帯がある否かを判断して、判断結果をフレーム情報として拡散符号数選択部 803 へ出
50

力する。

【0099】

拡散符号数選択部 803 は、回線品質検出部からの回線品質情報及びデータ量判定部 802 から入力したフレーム情報に基づいて、回線品質が劣悪なユーザ信号について、フレーム内の未使用時間帯が少なくなるような拡散符号数を選択し、全てのユーザ信号の拡散符号数を示す拡散符号数情報（制御情報）を選択部 704 へ出力する。

【0100】

次に、送信装置 700 の動作について、図 9 を用いて説明する。本実施の形態 3においては、現在、ユーザ信号 1～5 が拡散率 16 及び拡散符号数 1 にて拡散処理されている場合について説明する。

10

【0101】

最初に、データ量計算部 801 は、ユーザ信号 1～5 からなる送信信号を受けて、拡散率 16 及び拡散符号数 1 に送信信号を拡散処理する場合のデータ量をフレーム毎に計算してデータ量判定部 802 へ出力する。

【0102】

次に、データ量判定部 802 は、計算結果より、1 フレームがユーザ信号 1～5 の送信時間帯 #901 と未使用時間帯 #902 とから構成されるフレーム情報を拡散符号数選択部 803 へ出力する。

【0103】

次に、拡散符号数選択部 803 は、フレーム情報及び回線品質情報に基づいて、未使用時間帯 #902 が少なくなるように、回線品質が劣悪なユーザ信号 4、5 について拡散符号数 2 を選択し、回線品質が劣悪でないユーザ信号 1～3 について拡散符号数 1 を選択し、選択した拡散符号数を示す拡散符号数情報（制御情報）を選択部 704 へ出力する。ユーザ信号 4、5 が拡散符号数 2 で拡散された場合には、図 9 (b) に示すように、フレーム内に未使用時間帯がなくなる。

20

【0104】

選択部 704 は、加算部 703 と拡散部 702c から入力した送信信号の中から、拡散符号数選択部 803 から入力した拡散符号数情報を基づいて、拡散符号数 1 のユーザ信号 1～3 を選択するとともに、拡散符号数 2 のユーザ信号 4、5 を選択し、アンテナ 105 より送信する。

30

【0105】

このように、本実施の形態 3 における送信装置及び送信方法によれば、制御部は、各フレームに未使用時間帯があるか否かを判断し、未使用時間帯がある場合には未使用時間帯が少なくなるように拡散符号数を選択するため、未使用時間帯を有効に利用することができるとともに、誤り率特性が向上することにより再送回数が減るが、伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減との両立を図ることができる。

【0106】

40

なお、本実施の形態 3 において、拡散部 702a、拡散部 702b 及び拡散部 702c にて異なる拡散符号数にて拡散処理した送信信号の内から、拡散符号数情報を基づいて、選択部 704 にて選択することとしたが、これに限らず、拡散部を 1 つにするとともに選択部を削除して、1 つの拡散部にて拡散符号数情報を基づいて拡散符号数を変えて拡散処理するようにしても良い。この場合には、制御部 101 から出力された拡散符号数情報は、拡散装置に入力する。また、本実施の形態 3 は、本実施の形態 1 または実施の形態 2 に適用用することができる。

【0107】

40

(実施の形態 4)

図 10 は、本発明の実施の形態 4 に係る送信装置の構成を示すブロック図である。なお、本発明の実施の形態 4 においては、本発明の実施の形態 1 及び本実施の形態 3 と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0108】

50

図10に示すように、本発明の実施の形態4に係る送信装置1000は、図7に示す本発明の実施の形態3に係る送信装置700において、乗算部1001及び係数選択部1002を追加してなる。

【0109】

一般に送信電力が大きいほど、回線品質は改善される。このため、比較的回線品質の悪いユーザの通信装置へ送信する際の送信電力を高くすることにより、さらに伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減の両立を図ることができる。

【0110】

乗算部1001の入力端子は、選択部704と係数選択部1002の出力端子に接続されている。無線部104の入力端子は、乗算部1001の出力端子に接続されている。係数選択部1002の入力端子は、回線品質検出部(図示せず)の出力端子に接続されている。¹⁰

【0111】

乗算部1001は、選択部704から入力した送信信号に係数選択部1002から入力した係数を乗算する。送信信号に係数を乗算することにより、送信電力を高くすることができる。そして、乗算部1001は、送信信号に係数を乗算した後に無線部104へ出力する。

【0112】

送信電力設定手段である係数選択部1002は、入力した回線品質情報に基づいて、回線品質が劣悪であるユーザの通信装置へ送信するユーザ信号の送信電力を高くするための係数(1～3)を選択し、選択した係数を乗算部1001へ出力する。なお、係数は1～3に限らず、任意の係数を用いることができる。²⁰

【0113】

このように、本実施の形態4における送信装置及び送信方法によれば、上記実施の形態3の効果に加えて、乗算部は、回線品質が劣悪なユーザの通信装置へ送信するユーザ信号の送信電力を高くするため、回線品質が劣悪なユーザの通信装置が受信信号における誤り率特性が向上し、再送回数を減らすから伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減との両立を図ることができる。

【0114】

なお、本実施の形態においては、拡散符号数を増やすこととしたが、拡散符号数を増やす場合に限らず、拡散率を増やすようにしても良い。また、本実施の形態においては、回線品質の劣悪なユーザの通信装置へ送信するユーザ信号の送信電力を高くすることとしたが、この場合に限らず、再送するユーザの通信装置へ送信するユーザ信号の送信電力を高くする等の任意の条件により送信電力を高くすることが可能である。また、本実施の形態4において、拡散部702a、拡散部702b及び拡散部702cにて異なる拡散符号数にて拡散処理した送信信号の内から、拡散符号数情報に基づいて、選択部704にて選択することとしたが、これに限らず、拡散部を1つにするとともに選択部を削除して、1つの拡散部にて拡散符号数情報に基づいて拡散符号数を変えて拡散処理するようにしても良い。この場合には、制御部701から出力された拡散符号数情報は、拡散部に入力する。また、本実施の形態4は、上記実施の形態1～3のいずれかに適用することが可能である。³⁰⁴⁰

【0115】

(実施の形態5)

図11は、本発明の実施の形態5に係る送信装置の構成を示すブロック図である。なお、本発明の実施の形態5においては、本発明の実施の形態1、本実施の形態3及び本実施の形態4と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0116】

図11に示すように、本発明の実施の形態5に係る送信装置1200は、図10に示す本発明の実施の形態4に係る送信装置1000において、直交周波数分割多重部1101を追加してなる。

【0117】

マルチキャリア通信方式、例えばO F D M—C D M A通信方式は、一般にシンボル毎にガードインターバルを挿入する。このため、マルチバス環境下での誤り率特性が、D S—C D M Aに比べて非常に良好である。

【0 1 1 8】

直交周波数分割多重部1 1 0 1の入力端子は、乗算部1 0 0 1の出力端子に接続されている。無線部1 0 4の入力端子は、直交周波数分割多重部1 1 0 1の出力端子に接続されている。

【0 1 1 9】

制御部7 0 1は、送信信号を受けて送信信号のデータ量を計算して、ユーザ信号を各サブキャリアに配置した場合に、各サブキャリアに未使用時間帯があるか否かを判断し、未使用時間帯がある場合には、特定の1シンボルのみ符号多重数を少なくすることを決定し、符号多重数を少なくしたシンボルには回線品質が劣悪なユーザのユーザ信号が配置されるようにユーザ信号の並び替えを行う。ここで、符号多重数は、キャリア毎の多重数であり、何ユーザ（何コード）多重するかによって決まる。回線品質が劣悪であるか否かは、R S S I等の回線品質を示す値がしきい値以上であるか否かにより判断する方式等の任意の方式を用いることができる。そして、制御部7 0 1は、データ量を計算した後の送信信号を拡散部7 0 2 a、拡散部7 0 2 b及び拡散部7 0 2 cへ出力する。

【0 1 2 0】

直交周波数分割多重部1 1 0 1は、乗算部1 0 0 1から入力した送信信号を直交周波数分割多重処理して無線部1 0 4へ出力する。即ち、直交周波数分割多重部1 1 0 1は、乗算部1 0 0 1から入力した送信信号をシリアルデータ形式からパラレルデータ形式に変換して逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform; IFFT）処理することにより、各サブキャリアに送信信号を配置したO F D M—C D M A信号を生成する。

【0 1 2 1】

次に、送信装置1 2 0 0の動作について、図1 2を用いて説明する。

【0 1 2 2】

制御部7 0 1は、各サブキャリアに未使用時間帯があるか否かを判断して、未使用時間帯があるサブキャリアは拡散符号数を少なくすることを決定し、回線品質情報に基づいて、拡散符号数が少ないサブキャリアには回線品質が劣悪なユーザのユーザ信号が配置されるようにユーザ信号の並び替えを行い、並び替えた順番にてユーザ信号を順番に出力し、拡散部7 0 2 a、7 0 2 b、7 0 2 cは、各々のユーザ信号を拡散処理する。そして、選択部7 0 4は、制御部7 0 1から入力した各ユーザ信号の拡散符号数情報に基づいて、加算部7 0 3と拡散部7 0 2 cから入力するユーザ信号を選択する。そして、直交周波数分割多重部1 1 0 1は、順番に入力した各ユーザ信号を順番に配列して逆高速フーリエ変換する。図1 2は、直交周波数分割多重部1 1 0 1において直交周波数分割多重処理を行なった後の、各サブキャリアへ送信信号を配置した状態を示した図である。

【0 1 2 3】

図1 2においては、拡散率をサブキャリア数の5分の1にし、全サブキャリアを5つのグループに分けたものを示している。グループ1（G 1）は、サブキャリア# 4 m + 1 ~ # 5 mからなり、グループ2（G 2）は、サブキャリア# 3 m + 1 ~ # 4 mからなり、グループ3（G 3）は、サブキャリア# 2 m + 1 ~ # 3 mからなり、グループ4（G 4）は、サブキャリア# m + 1 ~ # 2 mからなり、グループ5（G 5）は、サブキャリア# 1 ~ # mからなる。そして、ユーザ信号1は、グループ1の各サブキャリアに配置され、ユーザ信号2は、グループ2の各サブキャリアに配置され、ユーザ信号3は、グループ3の各サブキャリアに配置され、ユーザ信号4は、グループ4の各サブキャリアに配置され、ユーザ信号5は、グループ5の各サブキャリアに配置される。

【0 1 2 4】

このようなO F D M—C D M A信号において、グループ4のサブキャリアにおける拡散符号数を少なくすることとし、グループ4に配置されるユーザ信号は回線品質が劣悪なユー

ザのユーザ信号が配置されるようにする。即ち、サブキャリア# $m+1 \sim \#2m$ に配置される信号の符号多重数は n であり、残りのサブキャリア# $1 \sim \#m$ 、# $2m+1 \sim \#5m$ に配置される信号の符号多重数は k ($k > n$) である。

【0125】

また、送信装置1200を用いた各サブキャリアへの送信信号の配置の本実施の形態5における他の例としては、上記のようにグループ毎ではなく、サブキャリア毎に拡散率または拡散符号数を変えることである。即ち、選択部704にて送信信号を選択する際に、ユーザ信号毎に選択するのではなく、サブキャリアに配置される信号単位にて選択する。このような選択を行うことにより、未使用時間帯があるサブキャリアの拡散率または拡散符号数を増大することができる。
10

【0126】

また、送信装置1200を用いた各サブキャリアへの送信信号の配置における本実施の形態5における他の例としては、制御部701は、未使用時間帯があるサブキャリアに配置されるユーザ信号の拡散符号数を増大させるような拡散符号数情報を選択部704に出力するようにすることも可能である。

【0127】

また、送信装置1200を用いた各サブキャリアへの送信信号の配置の本実施の形態5における他の例としては、未使用時間帯があるサブキャリアには他のサブキャリアに配置されるユーザ信号を配置することである。即ち、制御部701は、送信信号を受けて送信信号のデータ量を計算して、ユーザ信号を各サブキャリアに配置した場合に、各サブキャリアに未使用時間帯があるか否かを判断し、未使用時間帯がある場合には、他のサブキャリアに配置されるユーザ信号が未使用時間帯のあるサブキャリアに配置されるようにユーザ信号の並び替えを行う。そして、制御部701は、並び替えた送信信号を拡散部702a、702b、702cへ出力するとともに、各サブキャリアに未使用時間帯が生じないよう拡散符号数情報を選択部704へ出力する。
20

【0128】

このように、本実施の形態5における送信装置及び送信方法によれば、上記実施の形態3の効果に加えて、制御部は、各サブキャリアに配置されるユーザ信号を並び替えるかまたは各サブキャリアに配置されるユーザ信号の拡散符号数情報を選択部へ出力することにより、サブキャリア単位にてユーザ信号の拡散符号数を増減させることができため、O/F DM-C DMA信号において、伝送効率を向上させることにより再送回数を削減して、伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減との両立を図ることができる。
30

【0129】

なお、本実施の形態5において、拡散符号数を増大させることとしたが、これに限らず、拡散率を増大させるようにしても良い。また、本実施の形態5において、拡散率をサブキャリア数の5分の1にしたが、これに限らず、5分の1以外の任意の拡散率にすることができる。また、本実施の形態5において、回線品質が劣悪なユーザ信号を拡散符号数の少ないサブキャリアに配置することとしたが、これ限らず、制御信号や再送信号のように他のデータより良好な回線品質が要求されるデータを配置するようにしても良い。
40

【0130】

また、本実施の形態5において、拡散部702a、拡散部702b及び拡散部702cにて異なる拡散符号数にて拡散処理した送信信号の内から、拡散符号数情報を基づいて、選択部704にて選択することとしたが、これに限らず、拡散部を1つにするとともに選択部を削除して、1つの拡散部にて拡散符号数情報を基づいて拡散符号数を変えて拡散処理するようにしても良い。この場合には、制御部701から出力された拡散符号数情報は、拡散部に入力する。また、本実施の形態5は、本実施の形態1～4のいずれかに適用することが可能である。

【0131】

(実施の形態6)
図13は、本発明の実施の形態6に係る送信装置の構成を示すブロック図である。なお、
50

本発明の実施の形態 6においては、本発明の実施の形態 1及び本実施の形態 2と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0132】

図13に示すように、本発明の実施の形態 6に係る送信装置 1300は、図4に示す本発明の実施の形態 2に係る送信装置 400において、制御部 101の代わりに制御部 1301を有する。

【0133】

拡散部 102a、102bの入力端子は、制御部 1301の出力端子に接続されている。

【0134】

制御部 1301は、送信信号を受けて送信信号のフレーム毎のデータ量を計算して各フレームに未使用時間帯があるか否かを判定する。そして、制御部 1301は、入力した再送情報より、未使用時間帯がある場合には、再送を要求しているユーザのユーザ信号について未使用時間帯が少なくなるような拡散率を選択し、全てのユーザ信号の制御情報である拡散率情報を選択部 402へ出力する。そして、制御部 1301は、データ量を計算した後の送信信号を拡散部 102aと拡散部 102bへ出力する。
10

【0135】

次に、制御部 1301の構成について、図14を用いて説明する。制御部 1301は、データ量計算部 501、データ量判定部 502及び拡散率選択部 1401を具備する。なお、データ量計算部 501及びデータ量判定部 502は、図5と同一構成であるため、その説明は省略する。
20

【0136】

拡散率選択部 1401は、データ量判定部 502の出力端子に接続されている。選択部 402は、拡散率選択部 1401の出力端子に接続されている。

【0137】

拡散率選択部 1401は、再送情報及びデータ量判定部 502から入力したフレーム情報に基づいて、再送を要求しているユーザの通信装置のユーザ信号について、フレーム内の未使用時間帯が少なくなるように拡散率を選択し、選択した全てのユーザ信号の拡散率を示す拡散率情報（制御情報）を選択部 402へ出力する。
30

【0138】

次に、送信装置 1400の動作について、図15を用いて説明する。本実施の形態 6においては、現在、ユーザ信号 1～5が拡散率 16にて拡散処理されている場合について説明する。

【0139】

最初に、データ量計算部 501は、ユーザ信号 1～5からなる送信信号を受けて送信信号のフレーム毎に送信信号を拡散率 16にて拡散処理する場合のデータ量を計算してデータ量判定部 502へ出力する。
30

【0140】

次に、データ量判定部 502は、計算結果より、図15（a）に示すように、1フレームがユーザ信号 1～5の送信時間帯 #1501と未使用時間帯 #1502とから構成されるフレーム情報を拡散率選択部 1401へ出力する。
40

【0141】

次に、拡散率選択部 1401は、フレーム情報及び再送情報に基づいて、未使用時間帯 #1502が少なくなるように、再送信号であるユーザ信号 4、5について拡散率 32を選択し、再送信号でない通常の信号であるユーザ信号 1～3について拡散率 16を選択し、選択した拡散率を示す拡散率情報を選択部 402へ出力する。ユーザ信号 4、5が拡散率 32で拡散された場合には、図15（b）に示すように、フレーム内に未使用時間帯がなくなる。

【0142】

選択部 402は、拡散部 102aと拡散部 102bから入力した送信信号の中から、拡散率選択部 1401から入力した拡散率情報に基づいて、拡散率 16にて拡散処理されてい
50

るユーザ信号1～3を選択するとともに、拡散率32にて拡散処理されているユーザ信号4、5を選択し、アンテナ105より送信する。

【0143】

なお、上記は、ユーザ信号4とユーザ信号5が、いずれも再送回数が1回の場合について説明したが、ユーザ信号1～3の再送回数が1回で、かつユーザ信号4、5の再送回数が2回である場合も、同様にユーザ信号1～3については拡散率16を選択し、ユーザ信号4、5については拡散率32を優先的に選択する。また、本実施の形態6は、再送回数が3回以上の場合において再送回数に応じて拡散率を選択する場合にも適用可能である。

【0144】

このように、本実施の形態6における送信装置及び送信方法によれば、上記実施の形態1¹⁰の効果に加えて、制御部は、再送であるかまたは再送回数が多いユーザの通信装置へ送信するユーザ信号の拡散率を増大させるので、再送回数が増大することを防ぐことにより、伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減との両立を図ることができる。

【0145】

なお、本実施の形態6においては、拡散率を増大させることとしたが、これに限らず、拡散符号数を増大させようとしても良い。また、本実施の形態6において、拡散部102aと拡散部102bにて異なる拡散率にて拡散処理した送信信号の内から、拡散率情報に基づいて、選択部402にて選択することとしたが、これに限らず、拡散部を1つにするとともに選択部を削除して、1つの拡散部にて拡散率情報に基づいて拡散率を変えて拡散処理するようとしても良い。この場合には、制御部1301から出力された拡散率情報は、拡散部に入力する。また、本実施の形態6は、本実施の形態1～5のいずれかに適用することが可能である。²⁰

【0146】

(実施の形態7)

図16は、本発明の実施の形態7に係る送信装置の構成を示すブロック図である。なお、本発明の実施の形態7においては、本発明の実施の形態1と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0147】

図16に示すように、本発明の実施の形態7に係る送信装置1600は、図1に示す本発明の実施の形態1に係る送信装置100において、メモリ装置1603及び大小比較部1604を追加し、制御部1601の代わりに制御部1601を有し、選択部103の代わりに選択部1602を有する。³⁰

【0148】

拡散部102a、102bの入力端子は、制御部1601の出力端子に接続されている。選択部1602の入力端子は、拡散部102a、102bの出力端子、制御部1601の出力端子及び大小比較部1604の出力端子に接続されている。メモリ装置1603の入力端子は、制御部1601の出力端子に接続されている。大小比較部1604の入力端子は、制御部1601の出力端子とメモリ装置1603の出力端子に接続されている。

【0149】

制御部1601は、送信信号を受けて送信信号のフレーム毎のデータ量を計算して各フレームに未使用時間帯があるか否かを判定し、未使用時間帯がある場合には未使用時間帯が少なくなるように送信信号を拡散する拡散率を選択し、全てのユーザ信号の拡散率を示す拡散率情報（制御情報）を選択部1602へ出力する。そして、制御部1601は、データ量を計算した後の送信信号を拡散部102aと拡散部102bへ出力する。また、制御部1601は、データ量を判定した後、各フレームのフレーム長に占める送信信号の送信時間帯の割り合い（以下「送信割当時間」と記載する）をフレーム毎に計算し、計算した送信割当時間の情報（以下「送信割当時間情報」と記載する）をメモリ装置1603と大小比較部1604へ出力する。なお、制御部1601の詳細については、後述する。

【0150】

選択部1602は、大小比較部1604から入力した、現在送信しようとしているフレー⁵⁰

ムの送信割当時間と前回送信したフレームの送信割当時間とを比較し、現在送信しようとしているフレームにおける送信割当時間が前回送信したフレームにおける送信割当時間に比べて増大しているか否かの情報（以下「送信時間帯増減情報」と記載する）及び制御部1601から入力した拡散率情報に基づいて、拡散部102aと拡散部102bから入力した送信信号の中から該当する拡散率にて拡散処理された送信信号を選択する。

【0151】

即ち、現在送信しようとしているフレームにおける送信割当時間が前回送信したフレームにおける送信割当時間に比べて増大している場合は、1フレーム内に割り当たらないユーザ信号が生じる可能性があるため、制御部1601から拡散率を増大させる拡散率情報が入力した場合でも、小さい拡散率にて拡散処理された送信信号を選択してアンテナ10 10より送信する。

【0152】

一方、現在送信しようとしているフレームにおける送信割当時間が前回送信したフレームにおける送信割当時間に比べて減少しているかまたは同じ場合で、且つ制御部1601から拡散率を増大させる拡散率情報が入力した場合は、大きい拡散率にて拡散処理された送信信号を選択してアンテナ105より送信する。

【0153】

メモリ装置1603は、制御部1601から入力した送信割当時間情報を一旦記憶して、制御部1601から大小比較部1604へ入力するタイミングにて大小比較部1604へ出力する。メモリ装置1603から大小比較部1604へ出力される送信割当時間情報は、制御部1601から直接大小比較部1604へ出力される送信割当時間情報の1つ前のフレームにおける送信割当時間情報である。

【0154】

大小比較部1604は、制御部1601から入力した送信割当時間情報とメモリ装置1603から入力した送信割当時間情報を比較して、送信割当時間が増大しているかまたは減少しているかを判定し、判定した結果を送信割当時間増減情報として選択部1602へ出力される。

【0155】

次に、制御部1601の構成について、図17を用いて説明する。

【0156】

制御部1601は、データ量計算部201、データ量判定部202及び拡散率選択部1701を具備する。なお、データ量計算部201及びデータ量判定部202の構成は、図2と同一構成であるので、その説明は省略する。

【0157】

拡散率選択部1701の入力端子は、データ量判定部202の出力端子に接続されている。大小比較部1604の入力端子は、拡散率選択部1701の出力端子に接続されている。メモリ装置1603の入力端子は、拡散率選択部1701の出力端子に接続されている。

【0158】

拡散率選択部1701は、データ量判定部202から入力したフレーム情報より、フレーム毎に未使用時間帯が少なくなるような拡散率を選択し、全てのユーザ信号の拡散率を示す拡散率情報（第2の制御情報）を選択部1602へ出力する。また、拡散率選択部1701は、拡散率を選択した後に送信割当時間を求め、送信割当時間情報を大小比較部1604及びメモリ装置1603へ出力する。

【0159】

次に、送信装置1600の動作について、図18を用いて説明する。フレーム長は、図18のH1の長さになる。なお、ユーザ信号1～5は同一の拡散率にて拡散処理されている。

【0160】

最初に、データ量計算部201は、フレーム#1802において、通信相手の通信装置に 50

送信するユーザ信号1～5からなる送信信号を受けて拡散率16にて拡散処理されている場合のデータ量をフレーム毎に計算してデータ量判定部202へ出力する。

【0161】

次に、データ量判定部202は、計算結果より、フレーム情報を拡散率選択部1701へ出力する。

【0162】

次に、拡散率選択部1701は、未使用時間帯が少なくなるように全てのユーザ信号について拡散率32を選択し、選択した拡散率を示す拡散率情報(制御情報)を選択部1602へ出力する。また、拡散率選択部1701は、フレーム#1802における送信割当時間H3を求め、求めた送信割当時間情報をメモリ装置1603と大小比較部1604へ出力する。この時に、メモリ装置1603には前回送信したフレームの送信割当時間H2の送信割当時間情報が記憶されているため、メモリ装置1603に送信割当時間H3の送信割当時間情報が入力したタイミングにて、送信割当時間情報H2はメモリ装置1603より大小比較部1604へ出力される。10

【0163】

次に、大小比較部1604は、メモリ装置1603から入力した前回送信したフレーム#1801における送信割当時間H1とフレーム#1801の次に送信する予定のフレーム#1802における送信割当時間H2とを比較する。比較した結果、H2 < H3であることより、大小比較部1604は、フレーム#1802はフレーム#1801に比べて送信割当時間が増大しており、送信割当時間が増大している旨の送信割当時間減滅情報を選択部1602へ出力する。20

【0164】

選択部1602は、拡散率選択部1701から入力した拡散率情報と大小比較部1604から入力した送信割当時間減滅情報に基づいて、送信割当時間が増大しているので、拡散率情報が拡散率32であってもそのまま拡散率16にて拡散されている送信信号を選択し、アンテナ105より送信する。なお、送信割当時間が減少している場合または同一である場合には、拡散率情報と同じ拡散率32にて拡散されている送信信号を選択し、アンテナ105より送信する。30

【0165】

このように、本実施の形態7における送信装置及び送信方法によれば、上記実施の形態1の効果に加えて、制御部は、送信割当時間が増大している場合には、拡散率が減っている送信信号を送信するようにするので、拡散率を大きくしそぎることにより、次のフレームにて割り当てられないユーザ信号が生じることを防ぐことができる。

【0166】

なお、本実施の形態7においては、拡散率を増大させることとしたが、これに限らず、拡散符号数を増大させるようにしても良い。また、本実施の形態7においては、送信帯域時間が増大しているか否かを判断する場合、連続する2つのフレーム同士の送信割当時間を比較することとしたが、これに限らず、任意のフレーム同士を比較することが可能である。また、本実施の形態7において、拡散部102aと拡散部102bにて異なる拡散率にて拡散処理した送信信号の内から、拡散率情報に基づいて、選択部1602にて選択することとしたが、これに限らず、拡散部を1つにするとともに選択部を削除して、1つの拡散部にて拡散率情報に基づいて拡散率を変えて拡散処理するようにしても良い。この場合には、制御部1601から出力された拡散率情報は、拡散部に入力する。また、本実施の形態7は、本実施の形態1～6のいずれかに適用することが可能である。40

【0167】

(実施の形態8)

図19は、本発明の実施の形態8に係る送信装置の構成を示すブロック図である。

【0168】

図19に示すように、送信装置1900は、制御部1901、拡散部1902a、拡散部1902b、選択部1903、無線部1904、アンテナ1905、拡散部1906a、50

拡散部 1906b、選択部 1907、無線部 1908 及びアンテナ 1909 を具備する。

【0169】

ここで、制御部 1901、拡散部 1902a、拡散部 1902b、選択部 1903、無線部 1904 及びアンテナ 1905 は、プランチ 1 を構成し、拡散部 1906a、拡散部 1906b、選択部 1907、無線部 1908 及びアンテナ 1909 は、プランチ 2 を構成する。プランチ 1 とプランチ 2 は、互いに独立なデータストリームを同一周波数にて同時に送信する送信系統を構成している。

【0170】

拡散部 1902a、1902b の入力端子は、制御部 1901 の出力端子に接続されている。選択部 1903 の入力端子は、拡散部 1902a、1902b の出力端子及び制御部 1901 の出力端子に接続されている。無線部 1904 の入力端子は、選択部 1903 の出力端子に接続されている。アンテナ 1905 の入力端子は、無線部 1904 の出力端子に接続されている。
10

【0171】

また、拡散部 1906a、1906b の入力端子は、制御部 1901 の出力端子に接続されている。選択部 1907 の入力端子は、拡散部 1906a、1906b の出力端子及び制御部 1901 の出力端子に接続されている。無線部 1908 の入力端子は、選択部 1907 の出力端子に接続されている。アンテナ 1909 の入力端子は、無線部 1908 の出力端子に接続されている。
20

【0172】

本実施の形態の送信装置 1900 は、通信方式として MIMO (Multi - Input Multi - Output) を用いた場合において、特定のプランチのみ未使用時間帯がある場合は、未使用時間帯があるプランチのみについて拡散率を増大させることを特徴とするものである。

【0173】

周波数利用効率を向上させるため、複数のアンテナから異なる信号を送信し、受信側において干渉補償手段により受信信号を得る通信方式が検討されている。この通信方式は、一般に、MIMO と呼ばれている。

【0174】

MIMO で通信方式として用いた場合、プランチ毎に割当帯域が異なり、特定のプランチ の帯域が余ってしまう場合がある。このような場合、帯域が余っているプランチのみについて独立に拡散率を増やす方法が有効である。
30

【0175】

制御部 1901 は、送信信号を受けて送信信号のデータ量をプランチ毎に計算して各フレームに未使用時間帯があるか否かをプランチ毎に判定し、未使用時間帯がある場合には未使用時間帯が少なくなるように送信信号を拡散する拡散率を選択し、プランチ 1 の全てのユーザ信号の拡散率を示す拡散率情報（制御情報）を選択部 1903 へ出力するとともに、プランチ 2 の全てのユーザ信号の拡散率を示す拡散率情報（制御情報）を選択部 1907 へ出力する。そして、制御部 1901 は、データ量を計算した後、プランチ 1 の送信信号を拡散部 1902a と拡散部 1902b へ出力するとともに、プランチ 2 の送信信号を拡散部 1906a と拡散部 1906b へ出力する。なお、制御部 1901 の詳細については、後述する。
40

【0176】

拡散部 1902a は、本実施の形態 8 においては例えば拡散率 16 とするため、制御部 1901 から入力した送信信号を拡散率 16 にて拡散処理して選択部 1903 へ出力する。

【0177】

拡散部 1902b は、本実施の形態 8 においては例えば拡散率 32 とするため、制御部 1901 から入力した送信信号を拡散率 32 で拡散処理して選択部 1903 へ出力する。なお、拡散装置 1902a は、拡散装置 1902b の拡散処理の際の拡散率は、互いに異なる拡散率であれば任意に選択できる。
50

【0178】

選択部1903は、拡散装置192aと拡散装置192bから入力した送信信号の中から、制御部1901から入力した拡散率情報の拡散率と同じ拡散率にて拡散処理されている送信信号を選択してアンテナ1905より送信する。

【0179】

無線部1904は、選択部1903から入力した送信信号をベースバンド周波数から無線周波数にアップコンバート等してアンテナ1905より送信する。

【0180】

拡散部1906aは、本実施の形態8においては例えば拡散率16とするため、制御部1901から入力した送信信号を拡散率16にて拡散処理して選択部1907へ出力する。 10

【0181】

拡散部1906bは、本実施の形態8においては例えば拡散率32とするため、拡散処理制御部1901から入力した送信信号を拡散率3にて拡散処理して選択部1907へ出力する。なお、拡散部1906aは、拡散部1906bの拡散処理の際の拡散率は、互いに異なる拡散率であれば任意に選択できる。また、拡散部1906aと拡散部1906bの拡散率は、拡散部1902aと拡散部1902bの拡散率と同じでも良いし異なるものであっても良い。要するに、拡散装置1902における拡散処理の際の拡散率と拡散装置1906における拡散処理の際の拡散率が独立に設定されれば良い。

【0182】

選択部1907は、拡散部1906aと拡散部1906bから入力した送信信号の中から、制御部1901から入力した拡散率情報と同じ拡散率にて拡散処理されている送信信号を選択してアンテナ1909より送信する。 20

【0183】

無線部1908は、選択部1907から入力した送信信号をベースバンド周波数から無線周波数にアップコンバート等してアンテナ1909より送信する。

【0184】

次に、制御部1901の構成について、図20を用いて説明する。制御部1901は、データ量計算部2001、データ量判定部2002及び拡散率選択部2002を具備する。なお、図2と同一構成の部分は、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0185】

データ量計算部2001の入力端子は、送信信号生成部(図示せず)の出力端子に接続されている。データ量判定部2002の入力端子は、データ量計算部2001の出力端子に接続されている。拡散率選択部2002の入力端子は、データ量判定部2002の出力端子に接続されている。拡散部1906a、1906b、1902a、1902bの入力端子は、データ量計算部2001の出力端子に接続されている。選択部1903及び選択部1907の入力端子は、拡散率選択部2002の出力端子に接続されている。 30

【0186】

データ量計算部2001は、送信信号を受けて各プランチの送信信号のフレーム毎にデータ量を計算してデータ量判定部2002へ出力する。また、データ量計算部2001は、データ量を計算した後に、プランチ1にて送信する送信信号は拡散部1902aと拡散部1902bへ出力し、プランチ2にて送信する送信信号は拡散部1906a、1906bへ出力する。 40

【0187】

拡散率選択部2002は、データ量判定部2002から入力したフレーム情報を基づいて、フレーム毎に未使用時間帯が少なくなるような拡散率をプランチ毎に選択し、選択したプランチ1の拡散率を示す拡散率情報(制御情報)を選択部1903へ出力するとともに、選択したプランチ2の拡散率を示す拡散率情報(制御情報)を選択部1907へ出力する。

【0188】

次に、送信装置1900の動作について、図21を用いて説明する。本実施の形態8にお 50

いては、プランチ 1 とプランチ 2 の両方について、ユーザ信号 1 ~ 5 が拡散率 1 6 にて拡散処理されている場合について説明する。

【0189】

最初に、データ量計算部 2 0 0 1 は、プランチ 1 とプランチ 2 の両方について、通信相手の通信装置に送信するユーザ信号 1 ~ 5 からなる送信信号を受けて拡散率 1 6 にて拡散処理されている場合の送信信号のデータ量をフレーム毎に計算してデータ量判定部 2 0 2 へ出力する。

【0190】

次に、データ量判定部 2 0 2 は、計算結果より、プランチ 1 については、図 2 1 (a) に示すように、ユーザ信号 1 ~ 5 の送信時間帯 # 2 1 0 1 のみより 1 フレームが構成され、プランチ 2 については、図 2 1 (b) に示すように、ユーザ信号 1 ~ 5 の送信時間帯 # 2 1 0 2 と未使用時間帯 # 2 1 0 3 とより 1 フレームが構成されるフレーム情報を拡散率選択部 2 0 0 2 へ出力する。
10

【0191】

次に、拡散率選択部 2 0 0 2 は、フレーム情報に基づいて、プランチ 1 については、拡散率を変更せずにそのままの拡散率情報を選択部 1 9 0 3 へ出力し、プランチ 2 については、未使用時間帯 # 2 1 0 3 が少なくなるように、全てのユーザ信号について拡散率 3 2 を選択し、選択した拡散率情報を選択部 1 9 0 7 へ出力する。

【0192】

選択部 1 9 0 3 は、拡散装置 1 9 0 2 a と拡散装置 1 9 0 2 b から入力した送信信号の中から、拡散率選択部 2 0 0 2 から入力した拡散率情報を同じ拡散率 1 6 にて拡散処理されているユーザ信号（すなわち、拡散部 1 9 0 2 a で拡散されたユーザ信号）を選択し、アンテナ 1 9 0 5 より送信する。
20

【0193】

また、選択部 1 9 0 7 は、拡散部 1 9 0 6 a と拡散部 1 9 0 6 b から入力した送信信号の中から、拡散率選択部 2 0 0 2 から入力した拡散率情報を同じ拡散率 3 2 にて拡散処理されているユーザ信号（すなわち、拡散部 1 9 0 6 b で拡散されたユーザ信号）を選択し、アンテナ 1 9 0 9 より送信する。

【0194】

このように、本実施の形態 8 によれば、上記実施の形態 1 の効果に加えて、制御部は、未使用時間帯があるか否かの判定と、未使用時間帯があれば拡散率を増大させる制御をプランチ毎に行なうので、プランチ毎に未使用時間帯を有効に利用することができて伝送効率を向上させることができるとともに、再送回数を減らすことができ、伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減との両立を図ることができる。
30

【0195】

なお、本実施の形態においては、拡散率を増大させることとしたが、これに限らず、拡散符号数を増大させるようにしても良い。また、本実施の形態 8 において、拡散部 1 9 0 2 a と拡散部 1 9 0 2 b または拡散部 1 9 0 6 a と拡散部 1 9 0 6 b にて異なる拡散率にて拡散処理した送信信号の内から、拡散率情報を基づいて、選択部 1 9 0 3 及び選択部 1 9 0 7 にて選択することとしたが、これに限らず、拡散部を 1 つにするとともに選択部を削除して、1 つの拡散部にて拡散率情報を基づいて拡散率を変えて拡散処理するようにしても良い。この場合には、制御部 1 9 0 1 から出力された拡散率情報を、拡散部に入力する。また、本実施の形態 8 は、本実施の形態 1 ~ 7 のいずれかに適用することが可能である。
40

【0196】

(実施の形態 9)

図 2 2 は、MMAC (M u l t i m e d i a M o b i l e A c c e s s C o m m u n i c a t i o n) またはBRAN (B r o a d b a n d R a d i o A c c e s s N e t w o r k s) における送信帯域フォーマットを示したものである。なお、本実施の形態 9 における送信装置の構成は、図 1 と同一構成であるので、その説明は省略する。
50

【0197】

MMACまたはB R A Nのようなシステムでは、フレームの先頭で良好な品質が要求される報知チャネルの送信信号を送信するとともに、各フレームに割り当てられたデータのみを送信する。このため、あるフレームに割り当てられたデータ量が非常に少ない場合、非常に大きな未使用時間帯が生じる。このような場合、送信の際の無駄が非常に大きい。

【0198】

制御部101は、送信信号より各フレームに未使用時間帯があるか否かを判定し、未使用時間帯があるフレームについては、未使用時間帯があるフレームの次のフレームにて送信する予定の報知チャネル（以下「次報知チャネル」と記載する）の送信信号を送信するように制御する。報知チャネルの送信信号を送信する送信タイミングは、2分の1フレーム経過した時刻である。なお、報知チャネルの送信信号を送信する送信タイミングは、2分の1フレーム経過した時刻に限らず、未使用時間帯であれば3分の1フレーム等の任意の時刻に送信することが可能である。10

【0199】

制御部101は、次報知チャネルの送信信号が送信された場合、次報知チャネルの送信信号が送信された後は、次報知チャネルと同一フレームにて送信する予定であったデータチャネルのデータが続けて送信されるように制御する。そして、制御部101は、報知チャネルの送信信号の送信タイミングを決定した後に、送信信号を拡散部102aと拡散部102bへ出力する。なお、報知チャネルは、1フレーム内で2回送信する場合に限らず、所定の送信タイミングにて1フレーム内で3回以上であっても良い。この場合には、3回目以降に送信される報知チャネルの送信信号は、各々異なるフレームにて送信される予定の報知チャネルであり、報知チャネルの送信信号の送信タイミングは、未使用時間帯であれば任意のタイミングに設定することができる。20

【0200】

このように、本実施の形態9によれば、上記実施の形態1の効果に加えて、M M A CやB R A Nのようなフレームの先頭に報知チャネルの信号を送信するシステムにおいて、制御部は、未使用時間帯がある場合にフレームの途中に報知チャネルの信号を送信するので、未使用時間帯を有効に利用することができるとともに、再送回数を減らすことができ、伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減との両立を図ることができる。また、本実施の形態9によれば、良好な品質が要求される報知チャネルの送信信号を、未使用時間帯を利用して送信するので、伝送効率を低下させずに、拡散率または拡散符号数を増大させることができて、ユーザの端末装置にて良好な品質にて受信することができる。30

【0201】

なお、本実施の形態9は、本実施の形態1～8のいずれかに適用することができる。

【0202】

上記実施の形態1～9においては、選択部にて制御部から入力した拡散率情報と同一の拡散率または制御部から入力した拡散符号数情報と同一の拡散符号数にて拡散処理された送信信号を選択することとしたが、これに限らず、拡散率情報に最も近い拡散率または拡散符号数情報に最も近い拡散符号数にて拡散処理された送信信号を選択するようにしても良い。また、上記実施の形態1～9においては、拡散率と拡散符号数のいずれか一方のみを増大させることとしたが、これに限らず、拡散率と拡散符号数の両方を増大させても良い。また、上記実施の形態1～9においては、未使用時間帯が少なくなるように拡散率または拡散符号数を選択することにより未使用時間帯が少くなることとしたが、これに限らず、未使用時間帯が少くなるように拡散率または拡散符号数を選択することにより未使用時間帯を少なくすることができれば、未使用時間帯が少し残る場合であっても上記実施の形態1～9と同様の効果を奏する。また、上記実施の形態1～9は、基地局装置及び通信端末装置へ適用することが可能である。40

【0203】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、未使用時間帯を有効に利用することができるとと50

もに、誤り率特性を向上させて再送回数を削減することにより、伝送効率の向上と伝送遅延時間の削減との両立を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る送信装置の構成を示すブロック図
- 【図 2】本発明の実施の形態 1 に係る制御部の構成を示すブロック図
- 【図 3】本発明の実施の形態 1 に係る送信信号送信帯域を示す図
- 【図 4】本発明の実施の形態 2 に係る送信装置の構成を示すブロック図
- 【図 5】本発明の実施の形態 2 に係る制御部の構成を示すブロック図
- 【図 6】本発明の実施の形態 2 に係る送信信号を示す図
- 【図 7】本発明の実施の形態 3 に係る送信装置の構成を示すブロック図
- 【図 8】本発明の実施の形態 3 に係る制御部の構成を示すブロック図
- 【図 9】本発明の実施の形態 3 に係る送信信号を示す図
- 【図 10】本発明の実施の形態 4 に係る送信装置の構成を示すブロック図
- 【図 11】本発明の実施の形態 5 に係る送信装置の構成を示すブロック図
- 【図 12】送信信号をサブキャリアに配置した図
- 【図 13】本発明の実施の形態 6 に係る送信装置の構成を示すブロック図
- 【図 14】本発明の実施の形態 6 に係る制御部の構成を示すブロック図
- 【図 15】本発明の実施の形態 6 に係る送信信号を示す図
- 【図 16】本発明の実施の形態 7 に係る送信装置の構成を示すブロック図
- 【図 17】本発明の実施の形態 7 に係る制御部の構成を示すブロック図
- 【図 18】本発明の実施の形態 7 に係る送信信号を示す図
- 【図 19】本発明の実施の形態 8 に係る送信装置の構成を示すブロック図
- 【図 20】本発明の実施の形態 8 に係る制御部の構成を示すブロック図
- 【図 21】本発明の実施の形態 8 に係る送信信号を示す図
- 【図 22】本発明の実施の形態 9 に係る送信信号送信帯域を示す図
- 【図 23】従来の送信信号を示す図

10

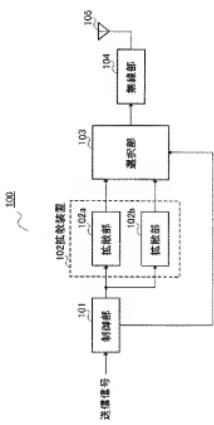
20

30

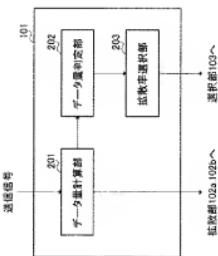
【符号の説明】

- 1 0 0 送信装置
- 1 0 1 制御部
- 1 0 2 变調部
- 1 0 3 選択部
- 1 0 4 無線部

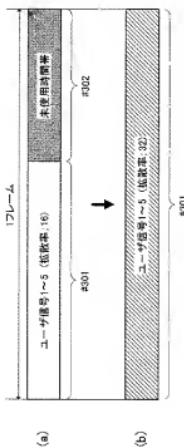
【図 1】



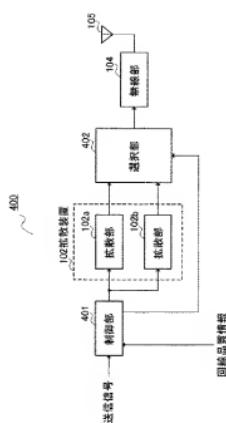
【図2】



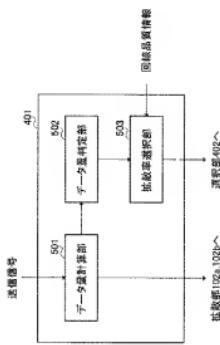
[図3]



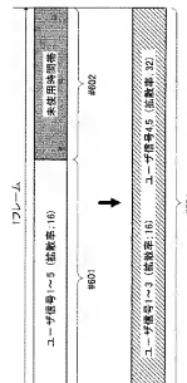
【图 4】



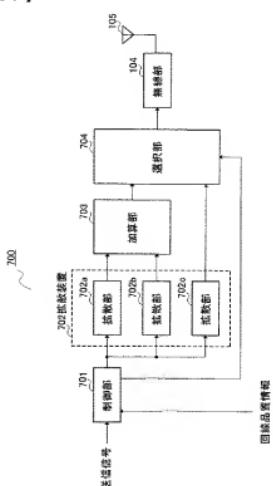
【図 5】



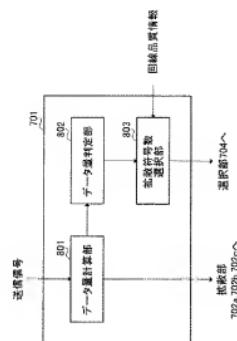
【図 6】



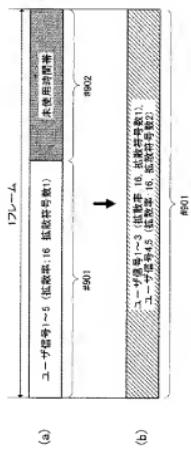
【図 7】



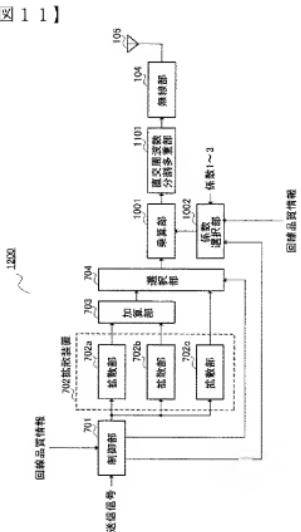
【図 8】



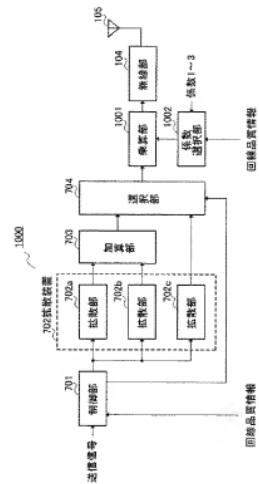
【図9】



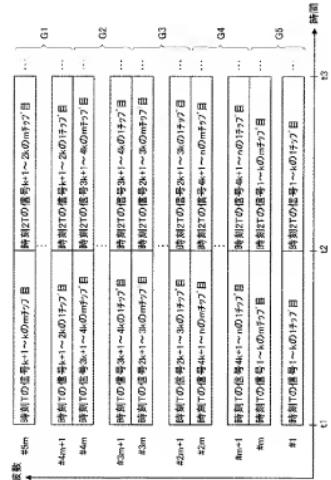
【习题】



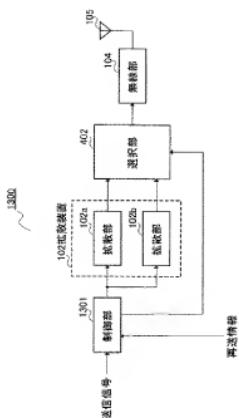
【図10】



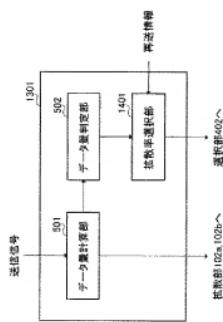
【图 1-2】



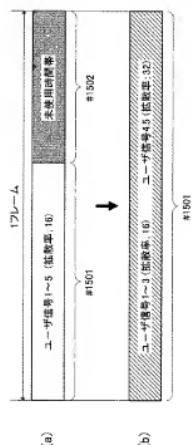
【図 1 3】



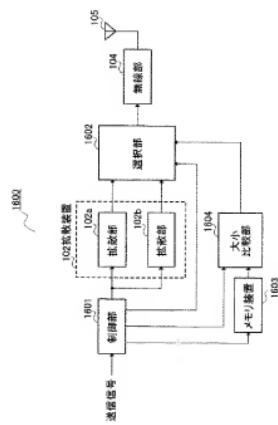
【図 1 4】



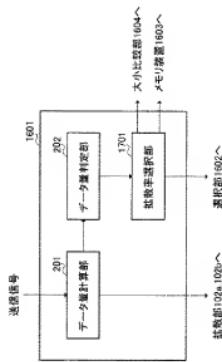
【図 1 5】



【図 1 6】



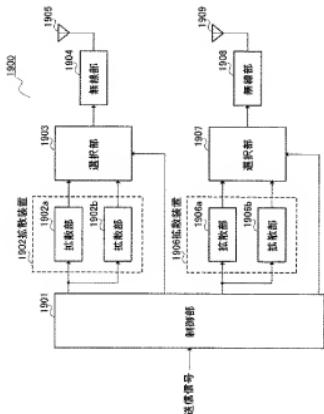
【図 17】



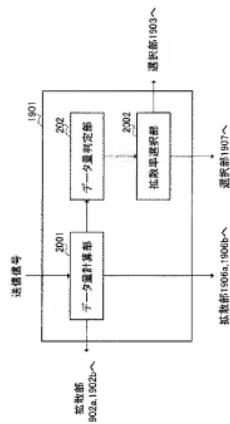
【図 18】



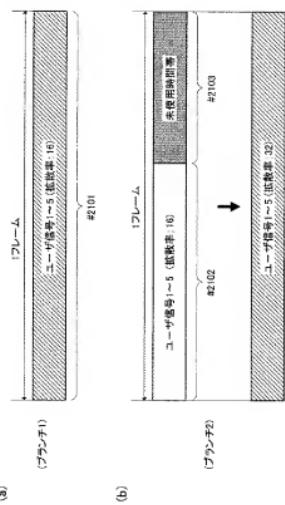
【図 19】



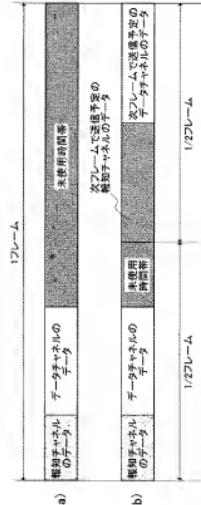
【図 20】



【図21】



【図22】



【図23】

